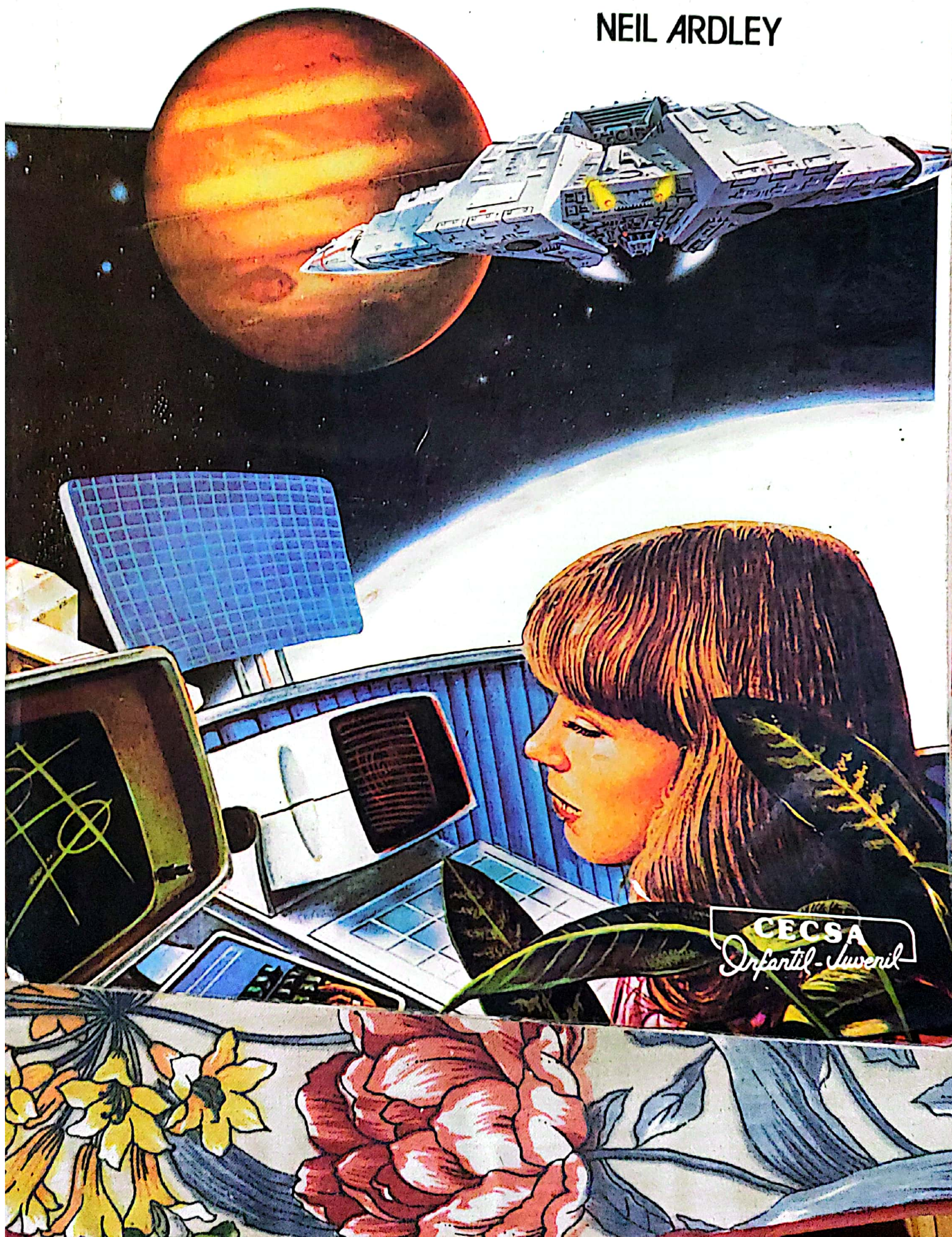
EL MUNDO DEL MAÑANA

HACIA EL ESPACIO EXTERIOR

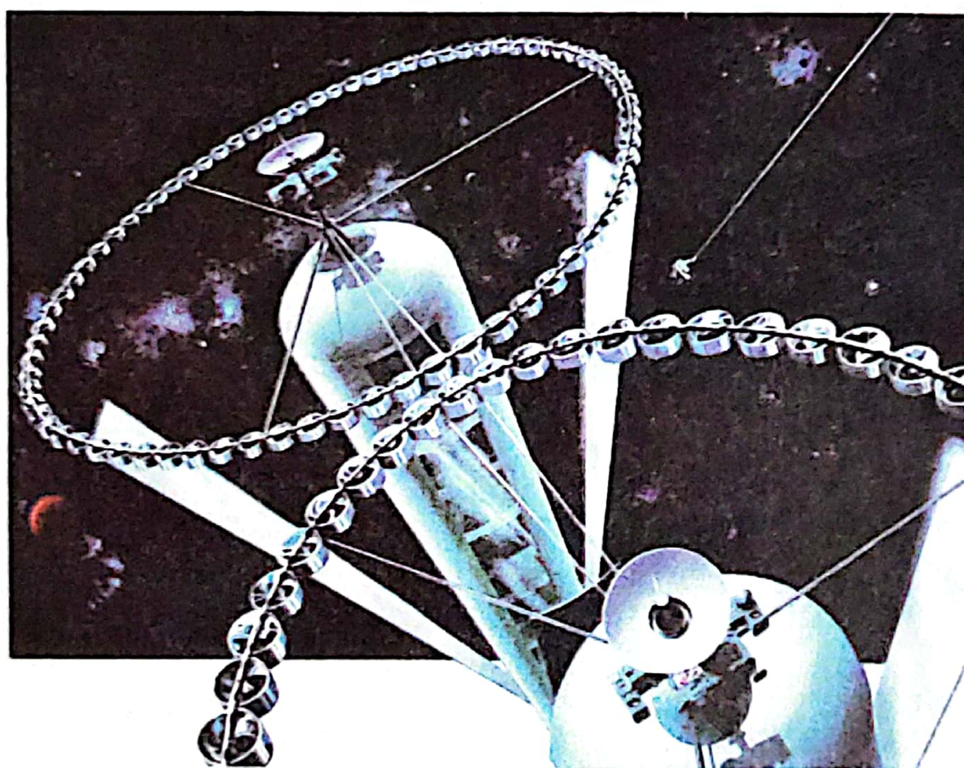
NEIL ARDLEY





HACIA EL ESPACIO EXTERIOR

NEIL ARDLEY



COMPAÑIA EDITORIAL CONTINENTAL, S.A. DE C.V., MEXICO

DISTRIBUIDORES:

ESPAÑA-ARGENTINA-CHILE-VENEZUELA-COLOMBIA-PERU

Bolivia · Brasil · Costa Rica · Dominicana · Ecuador · El Salvador · Estados Unidos · Guatemala · Honduras
Nicaragua · Panamá · Paraguay · Portugal · Puerto Rico · Uruguay

Título original en inglés
OUT INTO SPACE

Traducido por:
ING. QUIM. ALEJANDRO FELIX ESTRADA

Edición autorizada por:
ALADDIN BOOKS LTD

Publicado por:
FRANKLIN WATTS LIMITED

ISBN 0-531-03572-7

Primera edición en español de la primera en inglés:
noviembre de 1985

ISBN 968-26-0618-7

COMPAÑIA EDITORIAL CONTINENTAL, S. A. DE C. V.
CALZ. DE TLALPAN NÚM. 4620, MÉXICO 22, D. F.

MIEMBRO DE LA CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA EDITORIAL
Registro Núm. 43

IMPRESO EN MEXICO PRINTED IN MEXICO

El autor

Neil Ardley es autor de muchos libros, tanto para adultos como para niños. Antes de convertirse en escritor de tiempo completo, y habiendo obtenido la licenciatura en ciencias, trabajó en patentes y publicaciones. También es muy conocido como compositor e intérprete de música con sintetizador.



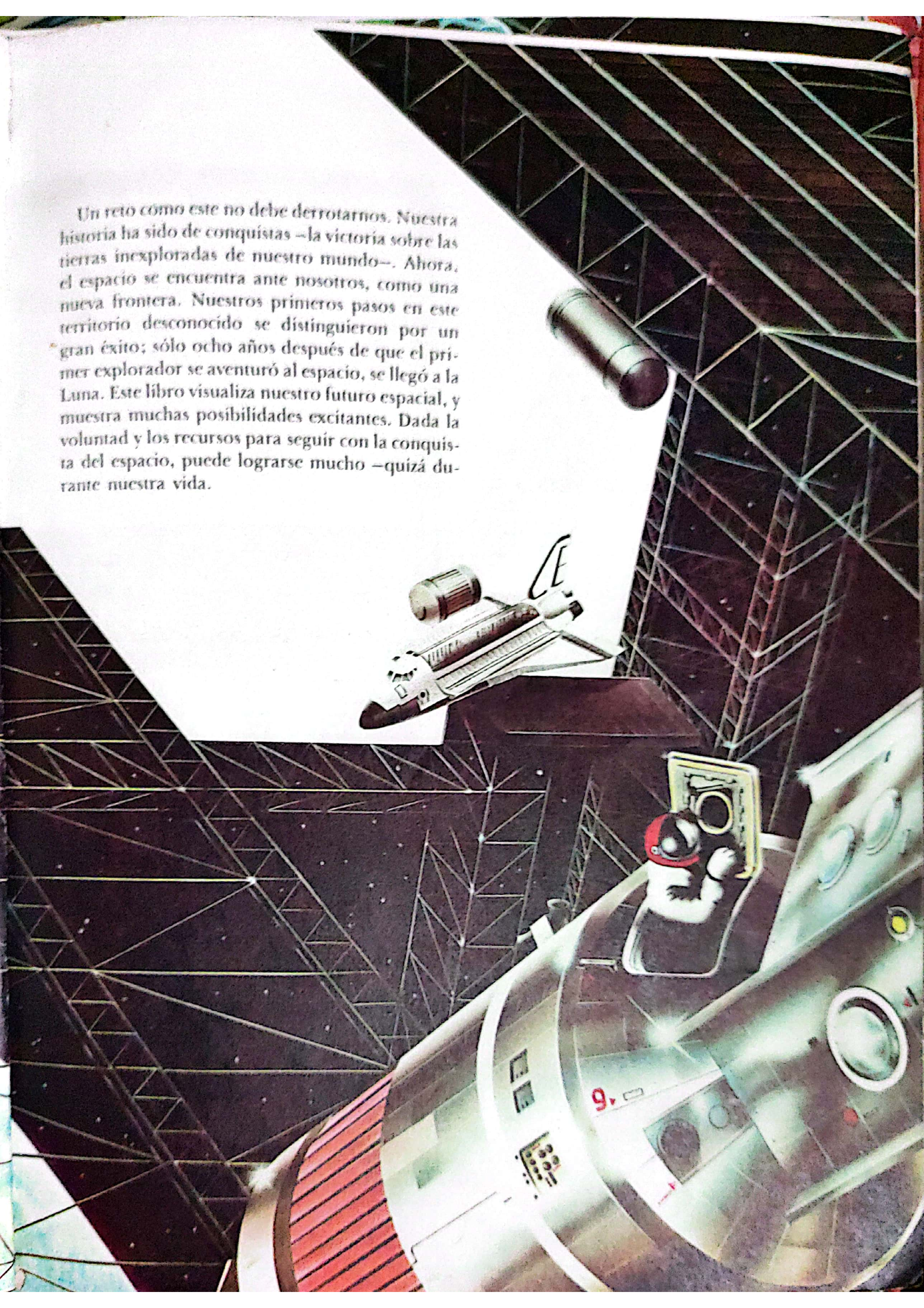
Contenido



Prólogo

En 1969 se llevó a cabo un evento que muchas personas tomaron como el más importante de nuestra historia. El hombre había dejado la Tierra y llegado a otro mundo por primera vez. Cuando Neil Armstrong se paró sobre la Luna, declaró que su misión era "un salto gigantesco para la humanidad". Sus palabras no eran ni huecas ni vacías, ya que seguramente nuestro destino se encuentra en el espacio. Lejos, en el futuro distante, llegará un fin para la Tierra provocado por la agonía del Sol. Antes, con el fin de sobrevivir, deberemos encontrar un nuevo hogar en el espacio.





Un reto como este no debe derrotarnos. Nuestra historia ha sido de conquistas –la victoria sobre las tierras inexploradas de nuestro mundo–. Ahora, el espacio se encuentra ante nosotros, como una nueva frontera. Nuestros primeros pasos en este territorio desconocido se distinguieron por un gran éxito; sólo ocho años después de que el primer explorador se aventuró al espacio, se llegó a la Luna. Este libro visualiza nuestro futuro espacial, y muestra muchas posibilidades excitantes. Dada la voluntad y los recursos para seguir con la conquista del espacio, puede lograrse mucho –quizá durante nuestra vida.

Entrenamiento espacial

¿Este año es el 2000 d. de J.C. y...? Acabamos de llegar a la Ciudad Espacial para completar nuestro entrenamiento sobre el vuelo y la ciencia espaciales. En la primera parte del curso estudiamos las naves espaciales y cómo funcionan, lo mismo que la forma en que se puede utilizar el espacio. Pero para aprender a manejar una nave y realizar el primer vuelo que soñamos desde nuestra infancia, tenemos que estudiar duro y estar capacitados para poder asistir al colegio de la Ciudad Espacial.

Esta ciudad es la capital espacial del mundo. Fue construida por muchas naciones —porque el transporte ahora es realmente internacional—. Se encuentra en el Africa Oriental, sobre el Ecuador. Allí, la rotación de la Tierra ayuda a lanzar naves espaciales a órbita, mientras se elevan y alejan sobre el Océano Indico. El entrenamiento en la Ciudad Espacial es largo y arduo, porque hay mucho que aprender. Mientras oímos el distante estruendo de los cohetes en el puerto espacial, deseamos con impaciencia nuestro turno para despegar.

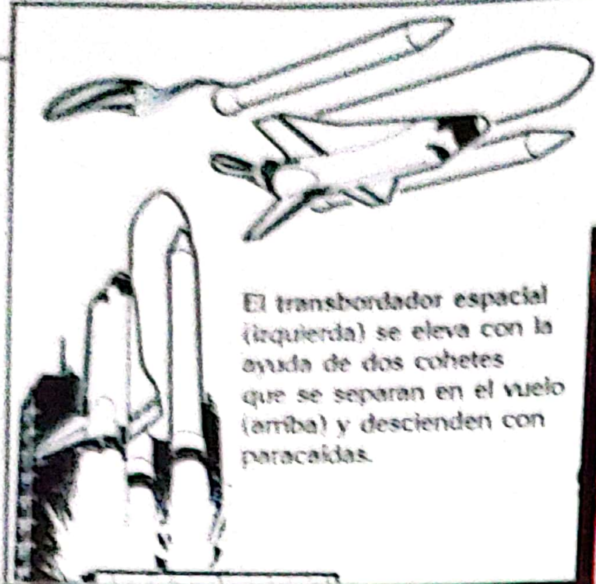


Pero, primero aprendemos cómo operar una nave espacial y cómo usar un traje espacial. También tenemos que estar capacitados para navegar en el espacio, usando computadoras y sistemas de radar o de rayos láser para determinar el camino con exactitud sobre grandes distancias. Y, para asegurarse de que podemos mantenernos firmes frente a la tensión y el esfuerzo del vuelo, nos giran en centrífugas y nos hacen trabajar en posiciones extrañas. Además, debemos estudiar un campo en particular de la ciencia espacial, quizá la geología lunar o las aplicaciones de la gravedad nula, de tal manera que podamos hacer buen uso de la vida en el espacio.

Finalmente llega el día de nuestro primer vuelo espacial. Sabemos lo que va a pasar, nos entrenamos en los simuladores del colegio que nos dieron habilidad para volar. Pero, por más buenos que sean los simuladores, no dan la sensación de que nos alejamos de la Tierra. Así, con la excitación del ascenso, abordamos el transbordador espacial que nos colocará en órbita. Frente a nosotros se encuentran grandes jornadas a estaciones espaciales y fábricas orbitales, a bases lunares, a colonias espaciales, a planetas y sus lunas,... y quizá, algún día, a las estrellas.

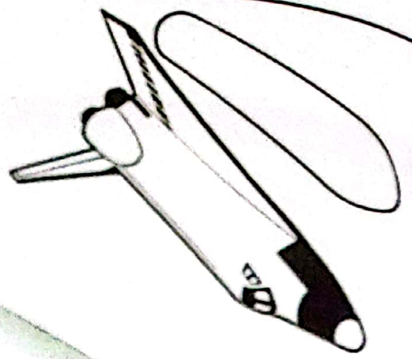


◁ **Médicos e ingenieros espaciales** califican a un estudiante que está aprendiendo a navegar en el espacio. Sobre la pantalla se le observa trabajando en un simulador, que es como la cabina de una nave espacial real. Sentado frente a los controles, ve imágenes de video de aterrizaje y desembarco; las cuales se muestran en las pantallas del centro. Las otras pantallas muestran los datos que le informan cómo se comporta su "nave espacial" (abajo), sus latidos del corazón y otras reacciones del cuerpo (arriba).



El transbordador espacial (izquierda) se eleva con la ayuda de dos cohetes que se separan en el vuelo (arriba) y descienden con paracaídas.

El tanque del combustible se separa antes de que el transbordador entre en órbita (derecha). Al entrar en órbita, el trasbordador brilla incandescente (abajo).

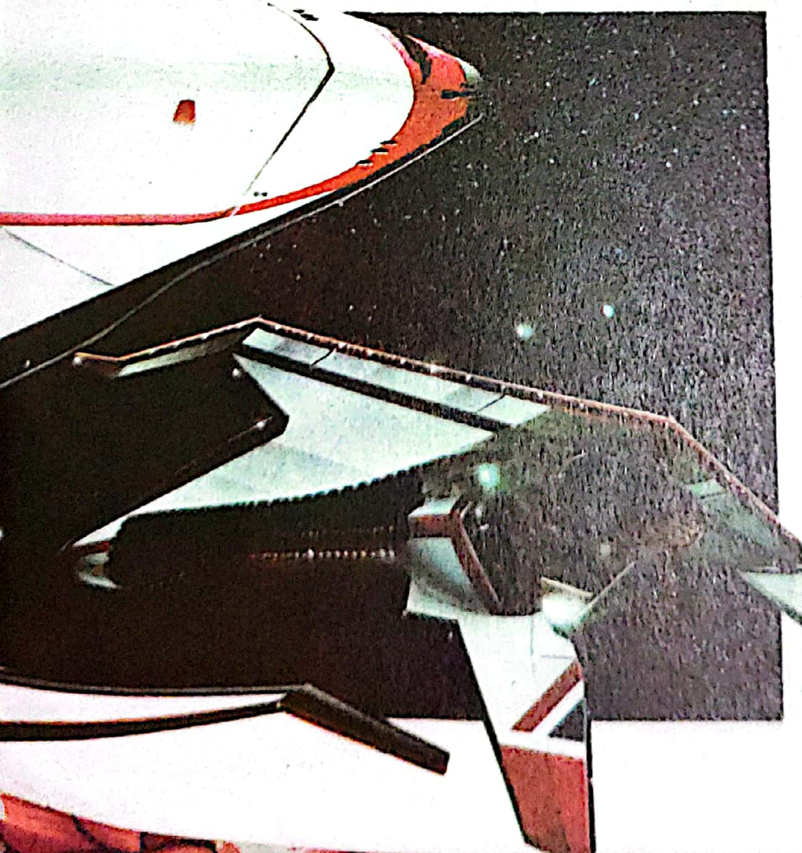




Allí... y de regreso



◁ **Los camarotes de los pasajeros** pueden colocarse en órbita por medio de naves espaciales desarrolladas a partir de los transbordadores espaciales actuales. Aquí, un transbordador de pasajeros (en el primer plano) está siendo reparado por ingenieros que tripulan módulos de reparación. Una sección de camarotes, separado y en órbita (arriba), está a punto de unirse con un transbordador (abajo) antes de regresar a la Tierra.



"Lo que se eleva debe bajar", dice un antiguo refrán, para el que no hubo excepciones, hasta que surgió la era espacial. Los primeros cohetes espaciales, transportaron satélites y otras naves al espacio, los que no regresaron a la Tierra. Este derroche de maquinaria hizo al vuelo espacial muy caro. Ahora, tenemos el transbordador espacial, que se eleva como un cohete, se desliza en su órbita y después regresa y aterriza como un avión, listo para ser usado una y otra vez. Con el transbordador, el costo del vuelo espacial disminuye y abre el espacio a operaciones de todas clases. Algún día las personas realizarán vuelos espaciales por placer. Podría ser muy económico si es a corta distancia, ya que el costo corresponde al trabajo realizado por kilogramo o libra de peso.

Sin embargo, los viajes de placer al espacio tendrán que esperar. El propósito principal del transbordador, es el de permitirnos principiar el trabajo en el espacio, con vuelos que quizá se efectúen tan a menudo como una vez por semana y, después, finalmente, a diario. Los objetivos del transbordador incluyen colocar satélites en órbita, lo mismo que recuperarlos o repararlos allí mismo, aumentando así su vida y sus capacidades. También el transbordador lleva un laboratorio espacial, en el que pueden trabajar hasta cuatro científicos, investigando las aplicaciones que puede tener la gravedad nula y las condiciones del espacio al alto vacío.

Aparte de actuar como equipo de reparación cósmica e investigación, los astronautas también tendrán que ser ingenieros constructores. Para aprovechar lo máximo del espacio, tenemos que construir allí. Las estaciones espaciales se verán como enormes cilindros o ruedas, enlazados con sistemas de potencia solar parecidos a enormes telas de araña. Y todo esto será ensamblado por astronautas y máquinas robot. Los transbordadores espaciales transportarán personas entre los lugares de la construcción hacia la Tierra, mientras que los materiales serán transportados por cohetes controlados por computadoras. Estas bases se convertirán en pasos iniciales para otras aventuras más lejanas en las profundidades del espacio.

Hotel espacial

Imaginémonos en el futuro, como un grupo de astronautas que se han encontrado en el puerto espacial y están ansiosos hablando de las misiones que van a realizar. Algunos salen hacia la base lunar, otros hacia las alejadas colonias espaciales, mientras que algunos viajan hacia los otros planetas del Sistema Solar. Difícilmente imaginamos que, con esta diversidad de destinos, saldremos abordo de la misma nave espacial. Pero así es, porque todos, de hecho, haremos la misma primera parada —en un hotel espacial que está en órbita alrededor de la Tierra—. Para llegar allí, abordaremos una nave similar a los trasbordadores espaciales actuales, que puede elevarse hasta la órbita del hotel para después regresar a la Tierra y aterrizar como un avión.

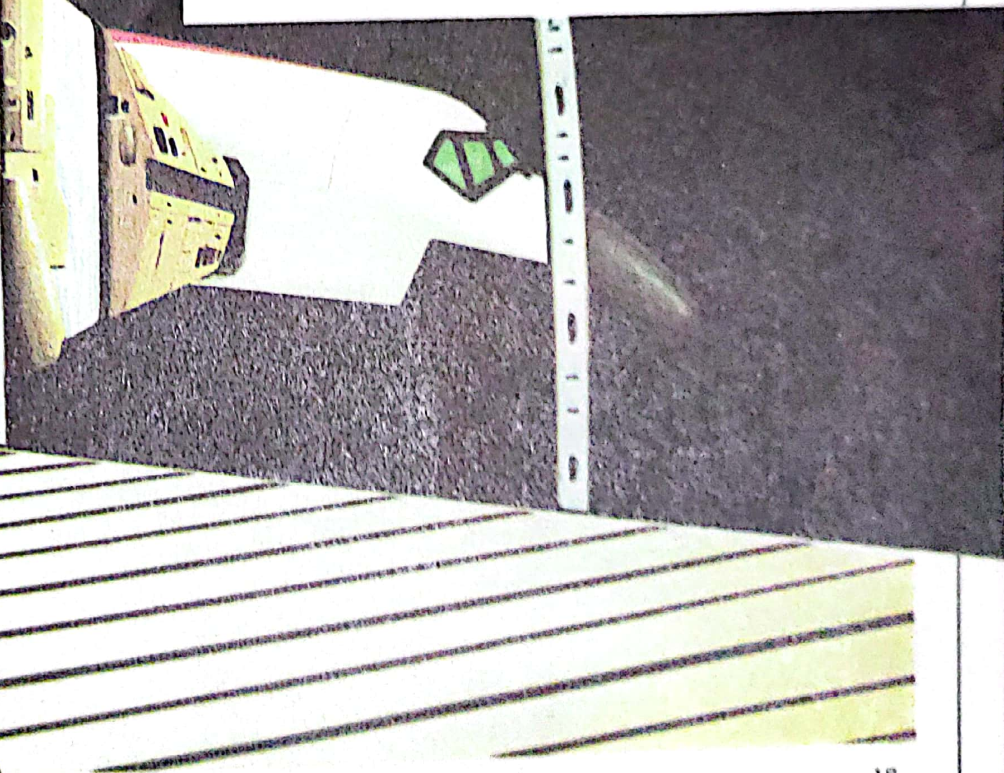
Un grupo de turistas se nos unen en el transbordador. Después, nos elevamos, presionando hacia atrás el respaldo de los asientos cuando la nave espacial acelera con rapidez. En el exterior, el cielo oscurece y la atmósfera queda atrás. Los motores cohete del transbordador nos colocan rumbo al hotel espacial.

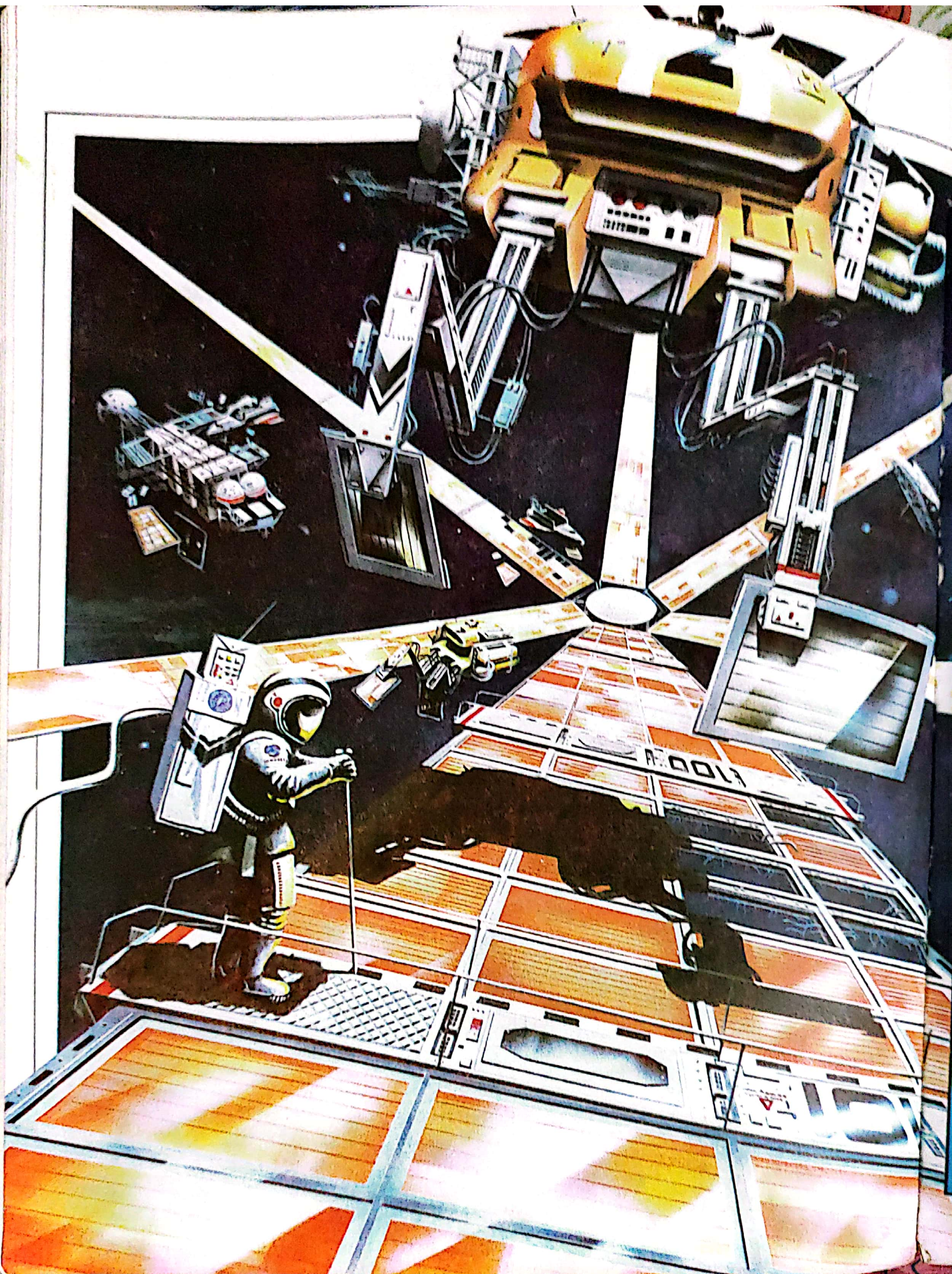


▷ **Un transbordador espacial** acaba de atracar en la entrada del hotel. Los pasajeros entran al complejo central, donde todo carece de peso. Se agarran a una guía móvil que los lleva al lugar de registro. Una persona se ha soltado y flota. Los pasajeros incluyen a un grupo de turistas. Sus cuartos se encuentran en la orilla del hotel, el cual tiene forma de rueda, y gira para darles gravedad. Pueden regresar al salón de gravedad nula, en el complejo central, para gozar de los deportes sin peso.

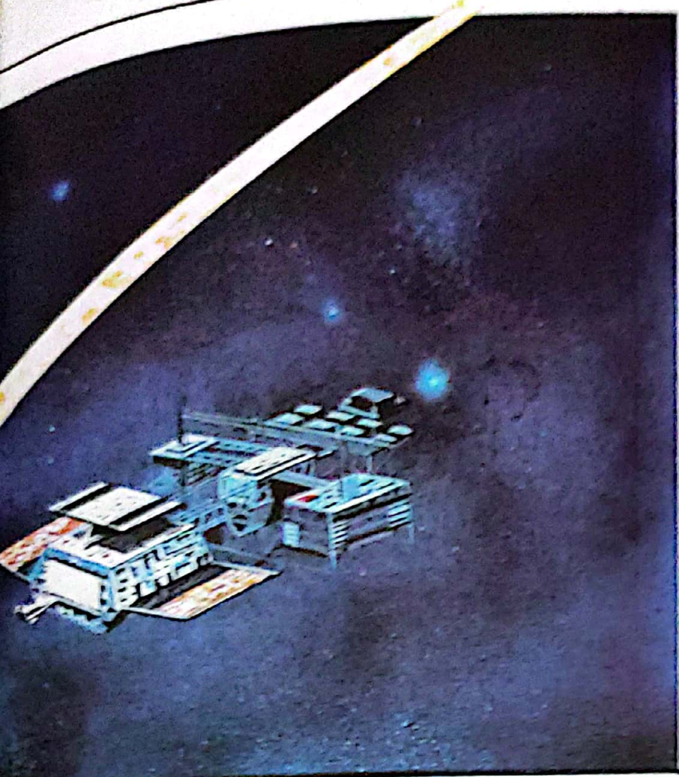
La nave espacial se lanza a través del espacio, y ante nosotros la Tierra parece que se aleja poco a poco. Pronto queda a la vista el hotel, y los motores se encienden para poner al transbordador en la órbita de abordaje.

El hotel es como una gran rueda giratoria con edificios de forma rara adheridos. A su alrededor se agrupan naves de formas extrañas y enormes aparatos que capturan el calor y la luz solar para proporcionar potencia. Fuera, en el espacio sin aire ni peso, las construcciones pueden ser de cualquier forma y tamaño. El transbordador se acerca lentamente al hotel y atraca en la puerta central, que se une herméticamente a la suya. Entramos al hotel, el que para nosotros es simplemente una estación de paso. Permanecemos allí sólo un corto tiempo, hasta que el crucero espacial esté listo para llevarnos al destino final. Los cruceros son vehículos para navegar sólo al lejano espacio, sirviendo a hoteles, estaciones, fábricas y colonias espaciales. Los turistas se quedan atrás en el hotel espacial, para gozar las vacaciones de su vida.





Trabajando en el espacio

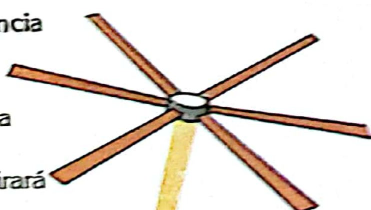


Ya hemos puesto al espacio a trabajar para nosotros. Los haces de rayos de los satélites de comunicación mandan las señales de televisión y las llamadas telefónicas alrededor del mundo, mientras que los satélites del clima mandan fotografías del estado del tiempo mundial. Esto sólo es el principio de una importante industria espacial. En el futuro, una parte considerable de la energía que se consuma y muchos de los productos que se usen pueden provenir del espacio.

En el espacio exterior, el Sol brilla de manera constante. Continuamente radia su energía, en forma de luz y calor. Pronto estaremos capacitados para capturar su energía y usarla, obteniendo así una fuente ilimitada de electricidad. Se construirán enormes satélites de potencia solar, en órbita sobre la Tierra. Tendrán grandes paneles cubiertos con celdas solares, los que bañados perpetuamente por la luz solar, generarán enormes cantidades de electricidad. Esta energía será transmitida a la Tierra en forma de rayos invisibles llamados microondas, que pasan a través de las nubes. Cada satélite permanecerá sobre un lugar de la Tierra, donde un enorme receptor capturará el rayo de microondas y lo convertirá de nuevo en electricidad. Los satélites de potencia solar generarán una cantidad de electricidad muchas veces mayor que la estación de potencia más grande que exista sobre la Tierra. Una vez construidas, proporcionarán una fuente de energía sin fin, sin contaminación y gratuita.

Otra posibilidad impresionante es la construcción de fábricas espaciales que acompañen a las estaciones de potencia. Usando la falta de peso en el espacio, estas fábricas podrían hacer cristales y drogas muy puros para que sean usados en electrónica y medicina. Otros productos de la gravedad nula podrían ser las espumas metálicas, tan ligeras que flotaran sobre el agua, pero ultrafuerte.

La Astronomía es otro campo en que el espacio trabajará para nosotros. En el vacío espacial, se pueden observar por telescopio objetos tan tenues, que serían invisibles desde la Tierra. Los telescopios espaciales, nos permitirán observar cada vez más lejos –y, quizá, observar otras civilizaciones entre las estrellas.



▷ **Un satélite de potencia** solar se encontrará colocado en una órbita geoestacionaria, como a 36 000 km (22 000 mi) sobre el Ecuador. Allí girará una vez cada 24 horas alrededor de la Tierra, por lo que permanecerá sobre el mismo punto de su superficie. En esta forma el satélite podrá mandar su potencia hacia una estación terrestre.

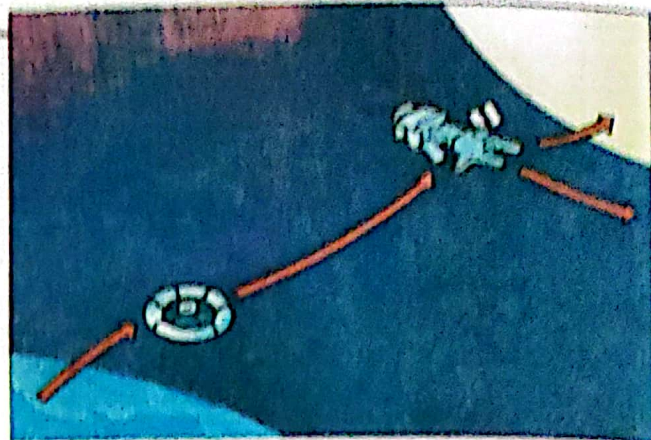
◁ **Ingenieros con trajes espaciales** construyen un satélite de potencia solar muy arriba de la Tierra.



Crucero espacial

En la misma forma que hoy en día se puede viajar sobre casi cualquier parte del mundo, mañana podrán verse servicios espaciales regulares a otros mundos —a los planetas y sus lunas—. ¿Cómo será un viaje de éstos? No se parecerá a la misión exploradora Apolo que fue en la que se colocó al primer hombre en la Luna, resguardado en cabinas sólo un poco más grandes que un automóvil. Nosotros viajaremos a bordo de un gran crucero espacial con todas las comodidades.

Pero primero tendremos que ser transportados por cohetes hasta el hotel espacial a bordo de un transbordador. Allí, estacionados alrededor del hotel, los cruceros espaciales esperarán a sus pasajeros. Estos no son embarcaciones lisas y bruñidas, y no dan crédito de las grandes velocidades que pueden alcanzar. Como viajan sólo en el espacio sin aire, no es necesario que sean aerodinámicos, y debido a que en el espacio nada tiene peso, estas naves interplanetarias podrán tener cualquier forma.



▽ Un crucero espacial con potencia nuclear ha llegado a una órbita alrededor de Ganimedes, una luna de Júpiter. Algunos pasajeros abordan un transbordador para bajar a la base de Ganimedes.

△ Los cruceros espaciales vuelan de un mundo a otro, pero nunca aterrizan. Se desplazan entre las estaciones espaciales en órbita alrededor de un planeta o una luna, o se encuentran con transbordadores.



Los cruceros espaciales con potencia nuclear, que se ven como ballenas mecánicas, se encuentran listos para las jornadas a los planetas exteriores. A su lado hay vehículos, como insectos con grandes "alas", de paneles solares, que navegan dentro de las regiones más asoleadas entre los planetas interiores, donde las alas solares pueden proporcionar la potencia necesaria. También son cargueros automáticos, que tienen tanques de combustible agrupados alrededor de sus motores como racimos de uvas.

Nuestro crucero espacial no parte emitiendo un chorro de gases impresionante. Pequeños impulsos lo separan suavemente de su base, y, después, los motores se prenden para sacarlo de la órbita terrestre y llevarlo al espacio. Guiado por computadoras que perciben la ubicación de las estrellas, el crucero espacial se auto dirige hacia su destino. Allí se coloca en órbita, reuniéndose con la estación espacial o con el transbordador que proviene de la base inferior. Lo abordan nuevos pasajeros y el crucero espacial parte de nuevo.

Base lunar

Cuando se construya nuestra primera base en otro mundo, probablemente se encontrará en la Luna. Veamos al futuro, y observemos cómo se verá.

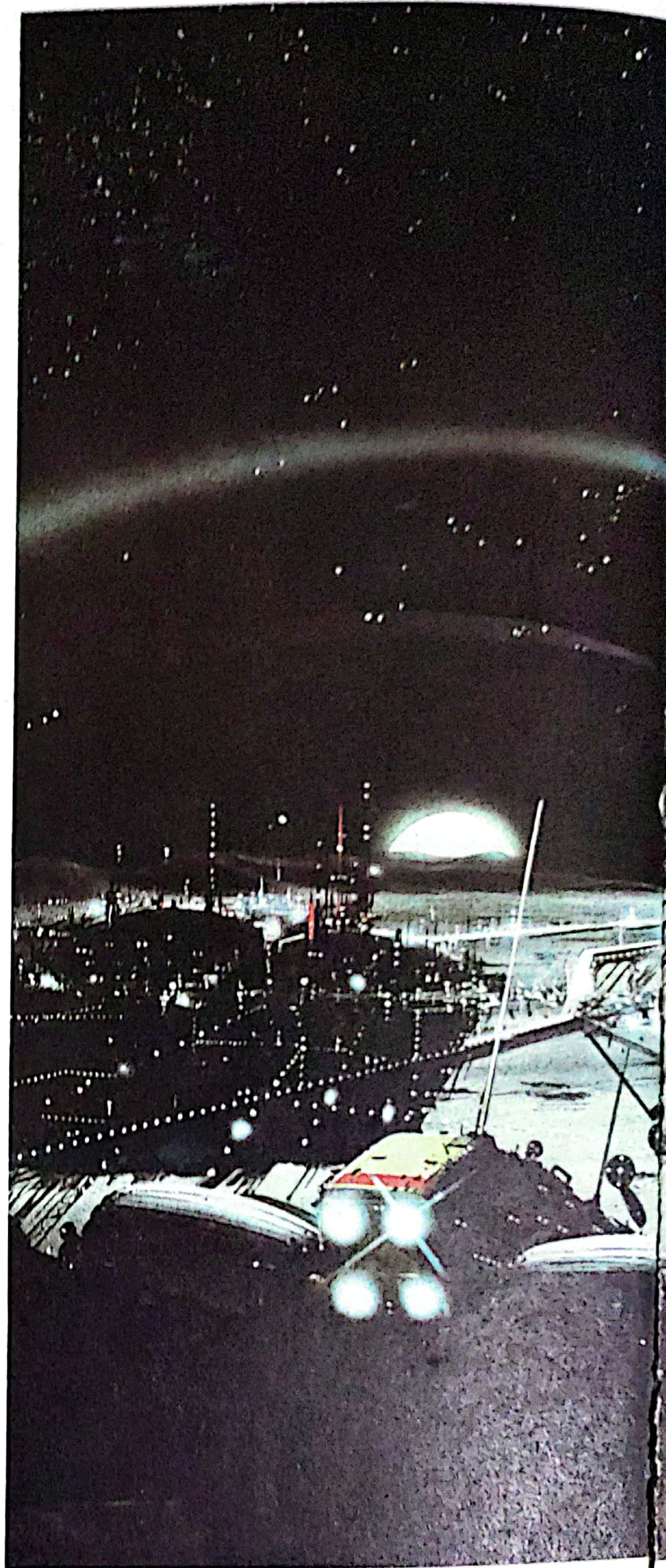
La Base Lunar queda en una superficie plana y lisa donde sólo se encuentran unos pocos cráteres. Varios domos abajo marcan las diferentes secciones de la base, las que se encuentran casi totalmente bajo el piso, para proteger a las personas que viven allí, del calor bárbaro y del frío salvaje del día y la noche, respectivamente. La mayoría de las sonas que están en la base son ingenieros y científicos, ya que son pocos los turistas que llegan. Estando en el lado alejado de la Luna, opuesto a la Tierra, la base tiene poca atracción como diversión, ya que la Tierra nunca se ve en el cielo negro sin aire, pero el Sol sale para cada día lunar, que dura $14^{3}/_{4}$ días terrestres.

Se ven hileras de discos de radio de un enorme radiotelescopio, por ello es que la Base se encuentra en el lado oculto de la Tierra. Sólo allí es donde no hay interferencias de radio por la Tierra, y el telescopio puede "oír" las tenues señales que provienen de las profundidades y los bordes del Universo. En esta forma es como se puede hacer el primer contacto con una civilización extraterrestre. La Base Lunar sigue en contacto con la Tierra, vía satélite.

La gran treyectoria curva que se aleja sobre el horizonte corresponde a un lanzamiento desde la Base Lunar. Para partir, los transbordadores y cargueros toman velocidad sobre rieles levmag en una plataforma. La nave espacial sale en el extremo del riel y es lanzada al espacio, mientras que la plataforma regresa a la Base. Las naves que llegan, se acercan en una órbita que los coloca suavemente sobre el piso a lo largo de una larga pista.

Lo mismo que en la Astronomía, la Base Lunar se encuentra en el campo de la minería. Máquinas robot extraen minerales valiosos de la superficie lunar, y los embarques se arrojan por el lanzador.

También la base se usa para la exploración del lado oculto de la Luna. Un equipo de exploradores se aleja a bordo de un tosco vehículo lunar para explorar el Mar Oriental, o sea el Mar del Este, un extraño rasgo circular muy grande del lado oculto de la Luna.

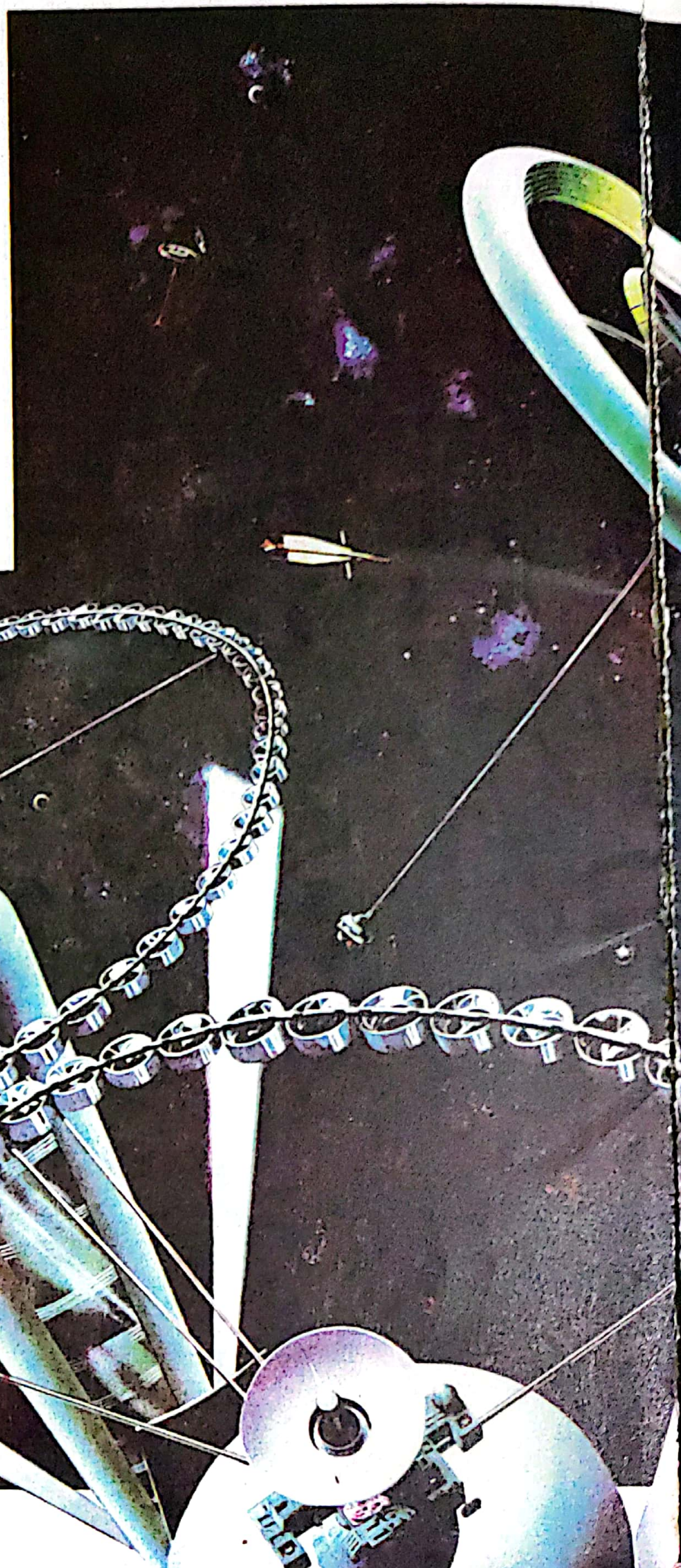




Islas en el cielo

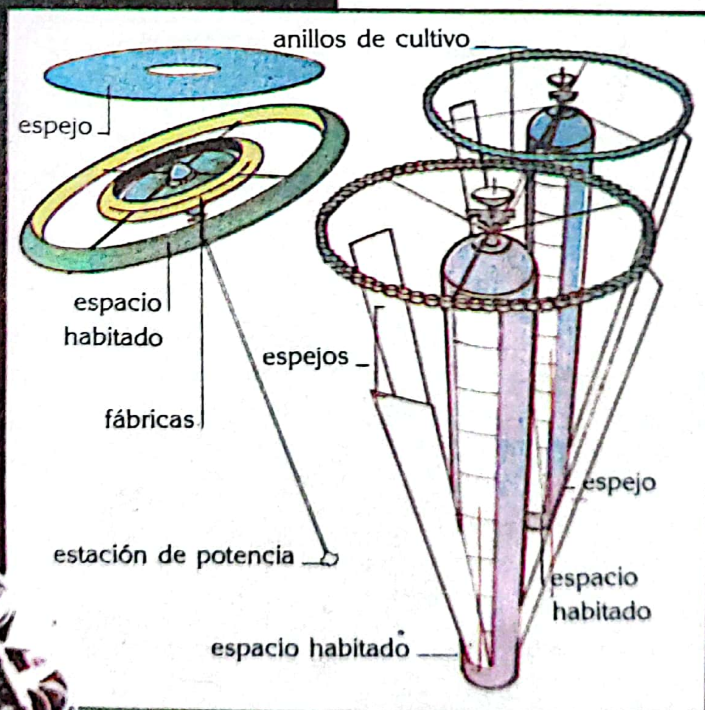
Las maravillas del viaje espacial, en el presente, están reservadas para aquellos con la experiencia, la determinación y, quizá, la suerte de haber sido un astronauta o un científico espacial. En el futuro, a medida que edifiquemos estaciones espaciales, fábricas y estaciones de potenia solar, y levantemos bases sobre la Luna, serán más y más las personas que podrán viajar al espacio. Serán científicos, ingenieros y otros los que hagan viajes al espacio, para trabajar allí.

¿Pero, sólo se aventurarán las personas en el espacio para trabajar? ¿Podría llegar una época en la que las personas podrán vivir en el espacio en la misma forma que lo hacen sobre la Tierra? Aunque el espacio es tan diferente a nuestro mundo, la respuesta es sí.



Uno de los desarrollos espaciales del futuro más excitantes serán las colonias espaciales —mundos artificiales donde las personas podrán vivir permanentemente—. En estas islas, las personas podrán vivir su vida en la misma forma que lo hacen en cualquier parte civilizada de la Tierra. Criarán animales y cultivarán vegetales para sostenerse a sí mismos y para comerciar. Como las colonias se encuentran perpetuamente bañadas por la luz solar, allí no habrá escasez de energía. Los cultivos y las manufacturas serán muy productivos, y las condiciones de vida serán ideales, comparadas con las mejores de la Tierra.

¿Cómo serán las islas espaciales? Existen planos para colonias que se coloquen entre la Tierra y la Luna. Las colonias girarán para que se produzca una gravedad artificial en las paredes exteriores, las que forman el piso dentro de las colonias. Esto significa que deben ser circulares, con formas de cilindro o rueda. Partes de las paredes serán transparentes para que pueda pasar la luz solar, directamente o reflejada desde grandes espejos del exterior. Las colonias serán enormes —como las ciudades más grandes de la Tierra.



◁ Las colonias espaciales giran para producir gravedad artificial, por lo que se les da la forma de ruedas o cilindros. Los espejos reflejan la luz solar a través de las ventanas. Las personas viven en las orillas de las colonias en forma de rueda, y sobre las paredes de las colonias en forma de cilindro. En el centro o los extremos, se encuentran las fábricas de gravedad nula y las estaciones de potencia. Las colonias cilíndricas se construyen en pares que giran en direcciones opuestas, y tienen anillos o unidades de cultivo robot. En las colonias pueden vivir miles y aun millones de personas.

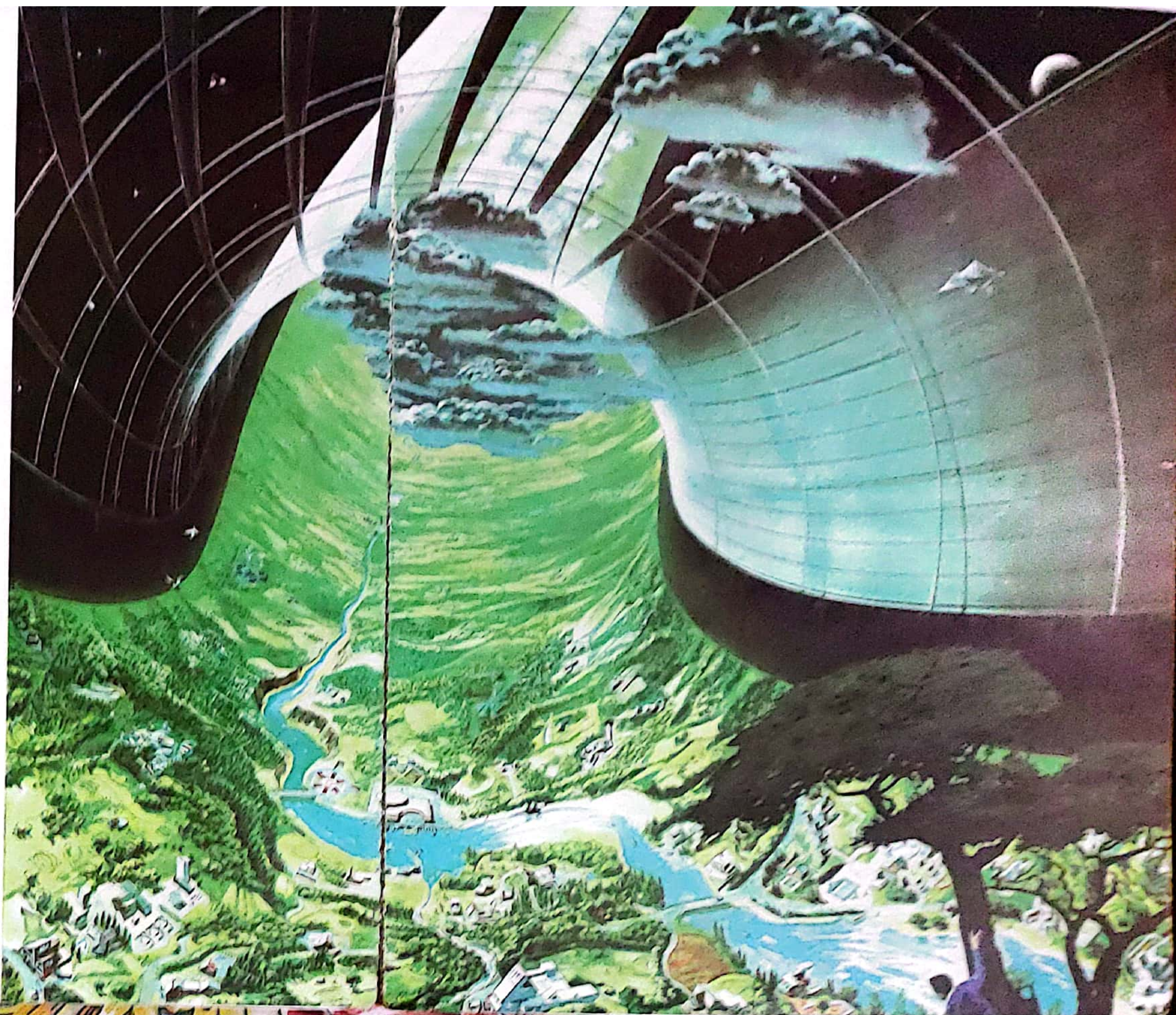
Mundos con el interior afuera

Imaginemos que tenemos un amigo que acaba de irse de la Tierra a una colonia espacial y nos invita a encontrarnos allí. Lo que está a nuestra disposición se ve como un cuento de hadas —¿una visita a un mundo que tiene el interior afuera, donde siempre está templado y donde las personas pueden planear?

Primero vemos la colonia desde una gran distancia, como una pequeña rueda que gira lentamente, contra la negrura total del espacio. Después, a medida que nos acercamos, nos damos cuenta de que la colonia es, de hecho, enorme —como una gran ciudad de la Tierra—. Nuestra nave espacial atraca en el centro de la rueda, cerca del enorme complejo de comunicaciones y fábricas, y entramos al área de llegada. Ahí se encuentra nuestro amigo, y nos lleva a un carro levmag que nos conducirá a lo largo de uno de los "rayos" de la rueda. Nos damos cuenta de que estamos descendiendo —bajando a la orilla de la rueda—. Esto se debe a que la rotación de la colonia produce gravedad artificial.

El carro se detiene y nos encontramos al nivel del "suelo" sobre el interior de la pared exterior de la colonia. Vemos una escena impresionante. Hay edificios entre bosques y parques con ríos y lagos; pájaros y mariposas flotan y el Sol brilla a través de ventanas que se encuentran arriba muy altas. Alrededor, el piso se curva ligeramente hacia arriba y en todas direcciones. Esta en una parte de la colonia donde las personas tienen sus casas. La temperatura siempre es templada y brilla el Sol, para que las plantas puedan prosperar y mantener el aire puro. Las ventanas se aclaran y oscurecen para dar lugar al día y la noche.

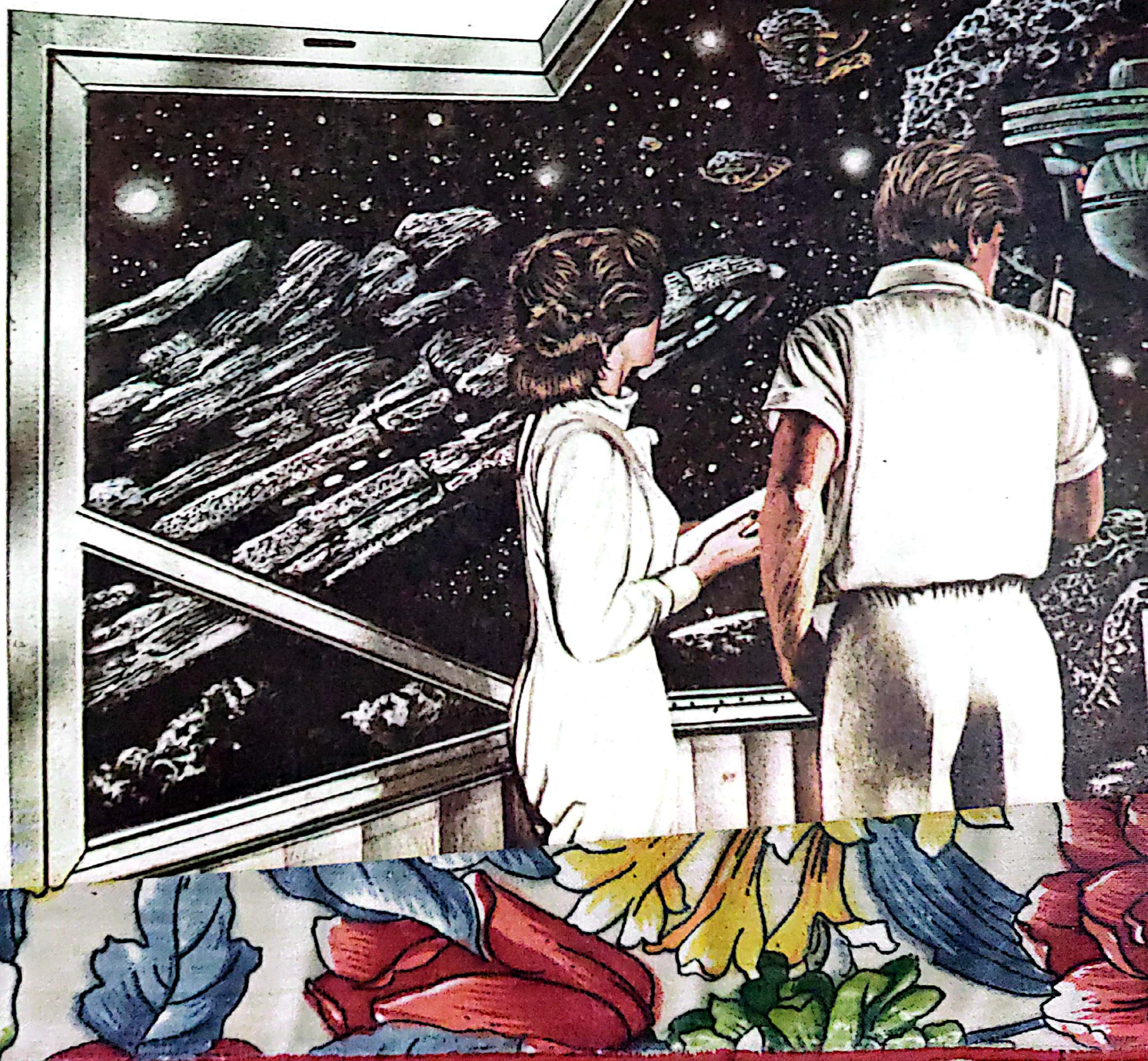
Hay muchas cosas qué hacer, incluidas las visitas a regiones de cultivo de la colonia. Viajamos por lo que creemos que son trenes subterráneos, pero que son carros que corren sobre rieles que están en la pared exterior de la colonia. Y hay una zona central de gravedad nula, donde las personas pueden planear en juegos sin peso, y regiones de baja gravedad para el ballet aéreo y el buceo lento. Las personas mismas son pioneras del espacio, construyen naves espaciales y salen a conquistar el Sistema Solar.



Pioneros del espacio

Vivir a bordo de colonias espaciales, muy arriba, en los cielos, puede parecer que se está en el paraíso, pero las personas que están allí, tienen que trabajar y ganar el derecho para vivir en el espacio. En primer lugar, para construir una colonia, se necesitan muchos ingenieros por bastante tiempo, posiblemente, tanto como 100 años o más. Las rocas lunares catapulteadas desde la Luna, se separan en metales usando hornos solares que atrapan los rayos caloríficos del Sol. Después de construir la colonia, se debe colocar el piso, producir una atmósfera respirable y llevar agua y plantas. El suelo y el oxígeno provendrán de las rocas de la Luna, y se usará la escoria producida por la refinación de los metales para hacer escudos que protejan a los habitantes de los rayos cósmicos. Pero el hidrógeno, el carbono y el nitrógeno, necesarios para producir agua y plásticos, lo mismo que para el crecimiento de las plantas, vendrán desde la Tierra.

▽ La pantalla de video de un crucero espacial muestra a los pioneros trabajando en la zona de los asteroides. Los ingenieros dan instrucciones a las máquinas mineras, para excavar y extraer minerales valiosos.



▽ En la lejanía se está agujereando un asteroide. En lugar de construir una nueva colonia, los pioneros pueden vivir dentro del asteroide, y, finalmente, hacer un nuevo mundo allí.

Las colonias espaciales ganarán su existencia, y pagarán a la Tierra y a la Luna, suministrándoles energía con los generadores solares de potencia. También manufacturarán productos en sus fábricas de gravedad nula, ensamblarán cruceros espaciales y construirán nuevas colonias. Pero, finalmente, podrán lograr, que ya no necesiten ni dependan de la Tierra, ni de la Luna.

En el exterior, en la región que se encuentra entre Marte y Júpiter, se encuentran los asteroides, cuerpos rocosos constituidos por minerales valiosos. Aquí pueden obtener las colonias espaciales muchos de los materiales que necesitan para sostenerse. Las naves saldrán de las colonias para minar los asteroides, usando unos robot para arrancar los minerales valiosos. Entonces, las nuevas colonias saltarán a la zona de los asteroides, y, al momento, los pioneros se asientan y principian a cultivar, tal como si abrieran las tierras salvajes de la Tierra.

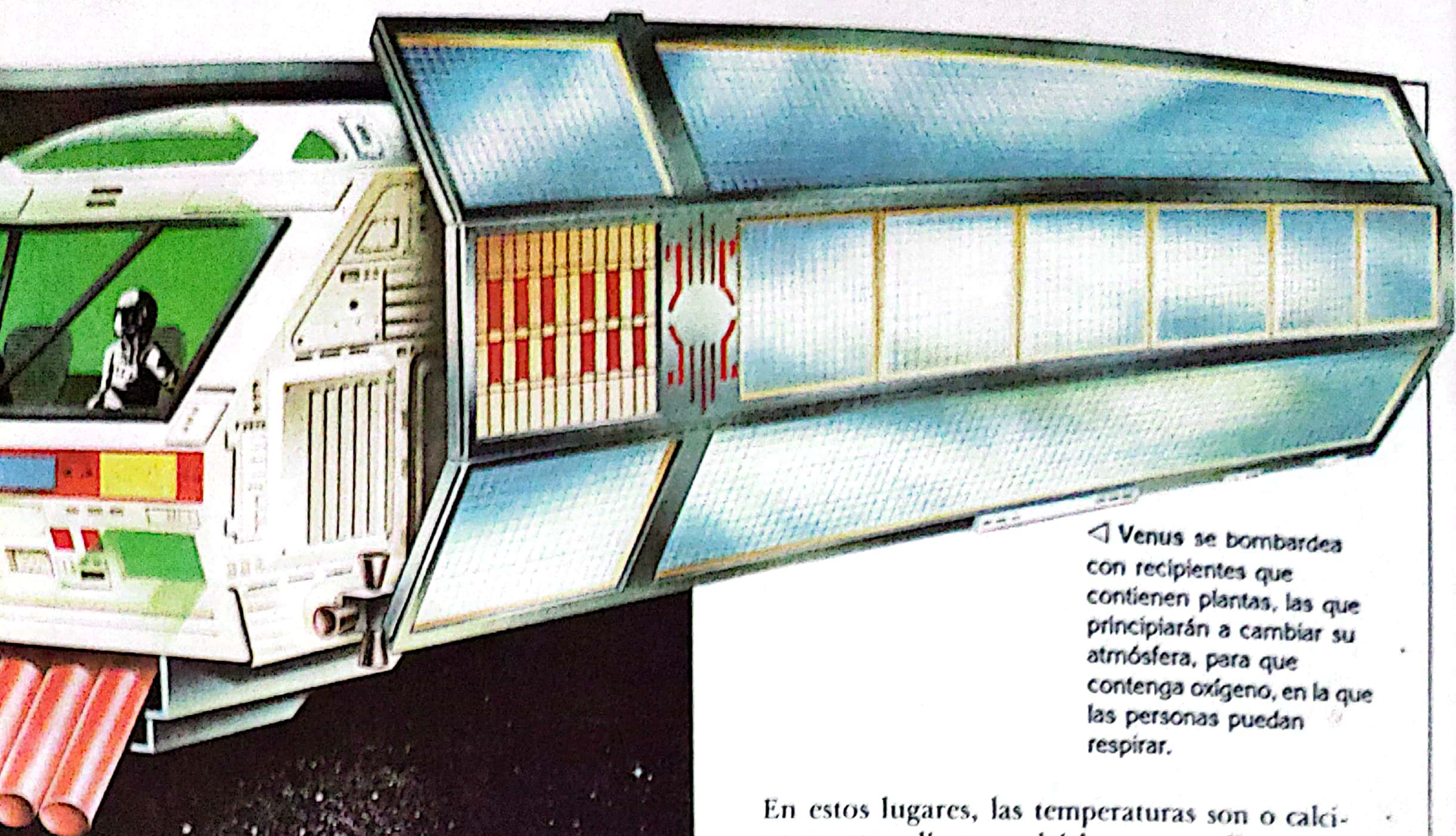


Mundos nuevos

En el exterior del Sistema Solar se encuentran otros ocho planetas, que están rodeados, entre todos, como por cuarenta lunas. ¿Podremos visitar alguna vez a estos otros mundos, y usarlos o vivir sobre ellos?

Abastecidas por cruceros espaciales, las estaciones espaciales se pueden colocar en órbita en los planetas o en sus lunas, y hasta se podrán levantar bases en algunas lunas. El propósito de las bases podrá ser la investigación científica —para conocer más sobre estas Lunas extraordinarias, como la volcánica Io, y la cubierta por nubes, Titán—. Las estaciones que orbiten estas lunas de Júpiter y Saturno, tendrán las vistas más impresionantes en el Sistema Solar. Abajo, quedarán las brillantes lunas rojo-anaranjadas, y los gigantescos Júpiter y Saturno se extenderán arriba con todos sus múltiples detalles y rodeados por sus anillos como collares. Pero las bases sobre los planetas mismos serán realmente un reto.





◁ **Venus se bombardea con recipientes que contienen plantas, las que principiarán a cambiar su atmósfera, para que contenga oxígeno, en la que las personas puedan respirar.**

En estos lugares, las temperaturas son o calcinantemente calientes o bárbaramente frías. Además, los planetas gigantes no tienen superficies sólidas. ¡No obstante, algún día podrán vivir miles o millones de personas en otros planetas! Se han propuesto planes para cambiar a Marte y Venus, los planetas más cercanos, en mundos como la Tierra —aunque Venus es tan caliente que el plomo se fundiría sobre su superficie, y Marte es tan frío que el aire se congela en invierno y cae como nieve—. Para alterar mundos enteros, emplearíamos la influencia de cosas vivientes —plantas pequeñísimas llamadas algas—. Se crearán nuevas clases especiales de algas, que sean resistentes a las condiciones de Venus y Marte. Entonces, se mandarán cantidades enormes a los planetas. Sobre Venus, las algas podrán convertir la atmósfera de dióxido de carbono en oxígeno. El agua podrá venir de los cometas con hielo desviados a Venus. La temperatura caerá, hasta que se enfríe lo suficiente para que las personas puedan llegar y principien a hacer nuevos hogares. Sobre Marte, se necesitan llevar las plantas para oscurecer y calentar los blancos casquetes de hielo. Se fundirá el hielo y se humedecerá el suelo, desprendiendo oxígeno en la delgada atmósfera. A medida que el aire se engrosa, se hará cada vez más caliente.

Siempre en el exterior

Los astronautas de la actualidad, pueden formar la punta de lanza de una invasión al espacio por los pobladores de la Tierra. Dentro de poco, podrá suceder que las personas pasen toda su vida en el espacio, cuando se construyan las colonias espaciales. Puede ser que algunas no pondrán los pies sobre la Tierra, y a medida que se construyan más y más colonias, y, quizá, que otros planetas se pueblen, finalmente, habrán más personas viviendo en el espacio que sobre la Tierra.

En esta forma, las personas podrán escapar de una Tierra atestada, donde muchas sufren de hambre. Puede suceder que para asegurar la supervivencia de la raza humana, sea necesaria nuestra expansión hacia afuera, al espacio. Algún día, la Tierra podría sufrir una catástrofe, provocada por la naturaleza o por los habitantes, que desaparecería la vida en ella.

▽ **Los colonos espaciales** miran hacia afuera desde el cuarto de control de su colonia. A su alrededor se agrupan muchas colonias, cada una de ellas con su propia forma de vida. Puede ser que estas personas nunca hayan visto la Tierra, y que pasen toda su vida en el espacio.



En las colonias espaciales algunos estarían a salvo para continuar la existencia de la raza humana, y, después, algún día, posiblemente repueblen la Tierra. Cuando se contruyan colonias espaciales onda sobre onda, las personas se desplazarán desde la región que rodea a la Tierra y la Luna, hacia la zona de los asteroides, y, después, quizá lleguen a los planetas gigantes, orbitándolos para extraer los recursos de sus lunas. Lentamente se podrían multiplicar las colonias, hasta que lleguen al borde mismo del Sistema Solar, y podrían capturar suficiente energía solar con enormes espejos. Algunas colonias pueden instalar motores y vagar por el Sistema Solar, trensando su camino de una colonia a otra.

La historia de nuestro futuro no termina allí. Más allá del Sistema Solar queda un abismo de espacio vacío, donde probablemente ni la colonia más adelantada podría sobrevivir. Sin embargo, nosotros, finalmente, cruzaremos este oscuro y silencioso vacío… y llegaremos a las estrellas.

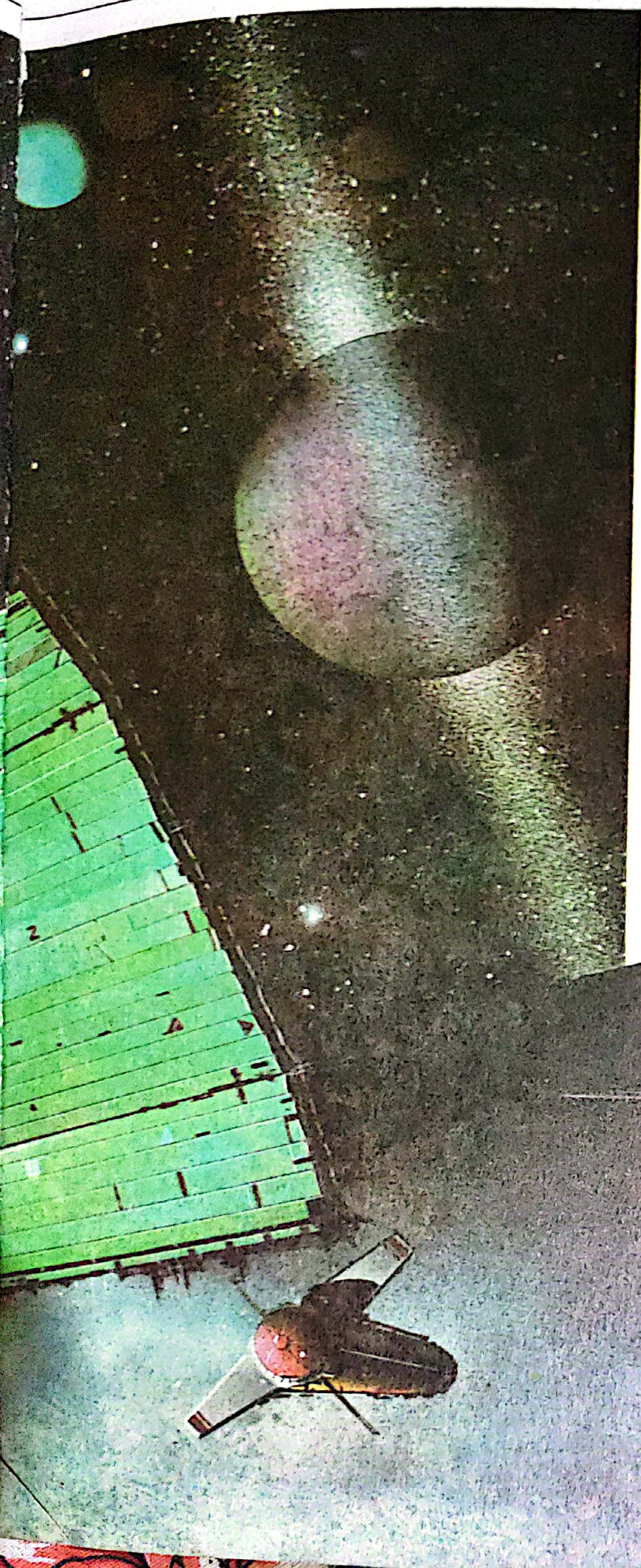
Sonda estelar

En este mismo momento, las sondas espaciales se están saliendo del Sistema Solar en su camino hacia las estrellas. Estas son las sondas Pioneer y Voyager, las que nos mandaron las primeras fotografías de los planetas gigantes Júpiter y Saturno cuando pasaron cerca de ellos. Las sondas llevan mensajes en forma de diagramas, fotografías y grabaciones que le digan a cualquier civilización que pueda encontrarlas, todo lo de los seres que hicieron –nosotros–. De cualquier modo, no se dirigen hacia alguna estrella en especial, y la probabilidad de que serán encontradas alguna vez, es muy, pero muy pequeña.

En cualquier forma, estas sondas marcan el primer paso en nuestra jornada a las estrellas. El siguiente paso será una nave espacial robot, denominada quizá Sonda Estelar, para que viaje hacia las estrellas más cercanas y reporte sus descubrimientos a la Tierra. Se ensamblará en el espacio, y posiblemente será impulsada por motores láser o nucleares. Ellos acelerarán a la Sonda Estelar a velocidades tales que nos podrían llevar a la Luna en minutos, pero aun así, le tomará a esta nave espacial muchos, muchos años el cruzar el gran vacío del espacio que nos separa de la estrella más cercana. Durante esta larga espera, las computadoras de la Sonda Estelar estarán comprobando, de manera constante sus sistemas, dirigiendo cualquier mal funcionamiento, para que se repare ella misma.



▷ **La Sonda Estelar,** al acercarse a otro sistema estelar, manda pequeñas sondas para explorar el extraordinario planeta que ha descubierto.



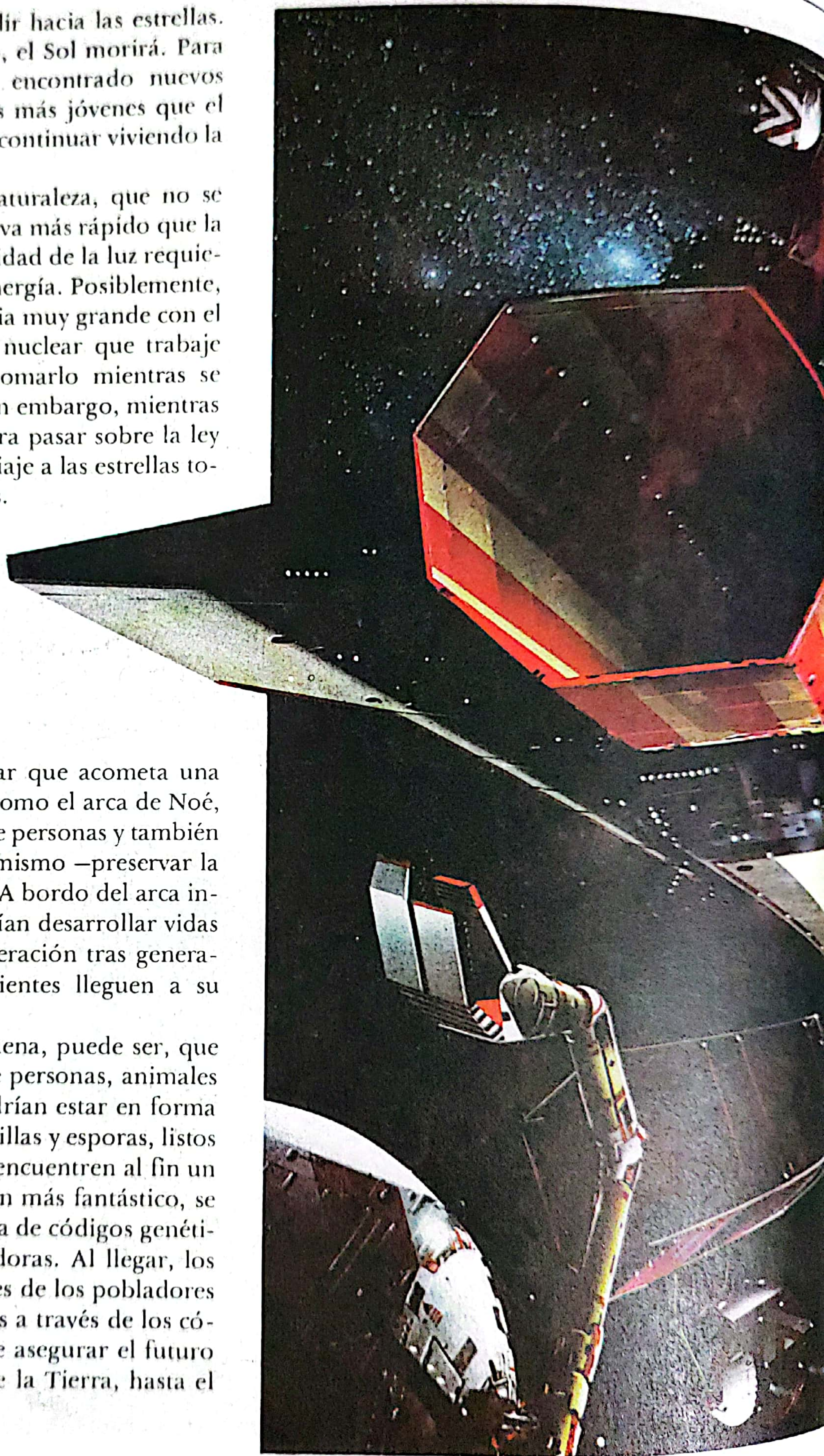
Un blanco prometedor es la estrella Barnard, alejada seis años luz. Hace poco que los astrónomos registraron la presencia de planetas en órbita alrededor de esta estrella, y los nuevos telescopios espaciales nos dirán más sobre ellos. Cuando finalmente se acerque a la estrella, los sistemas de imágenes y registros se conectarán y entrarán en acción, acumulando fotografías y datos importantes. Estos se trasmitirán hacia el Sol, ahora como una pálida estrella entre miriadas de otras. Seis años después, los grandes radiotelescopios en órbita alrededor de la Tierra o en los picos de la Luna, los registrarán, para decirles a los constructores de la Sonda Estelar o a sus sucesores, que al fin la nave llegó a su destino.

Cuando la Sonda Estelar llega al sistema Barnard, parten de ella sondas más pequeñas y naves de aterrizaje hacia la estrella y sus planetas. La nave espacial principal retransmite sus descubrimientos desde más cerca —incluyendo quizá los primeros signos de una civilización extraterrestre— a la Tierra. Entonces, la Sonda Estelar rodea a la estrella Barnard y se dirige hacia otro blanco, continuando con su búsqueda vital de un nuevo hogar para la raza humana.

Arca interestelar

Algún día tendremos que salir hacia las estrellas. Lejos, muy lejos en el futuro, el Sol morirá. Para entonces, deberemos haber encontrado nuevos mundos que orbiten estrellas más jóvenes que el Sol, donde pueda asentarse y continuar viviendo la raza humana.

Es una ley básica de la naturaleza, que no se puede hacer nada que se mueva más rápido que la luz, y que acercarse a la velocidad de la luz requiere una enorme cantidad de energía. Posiblemente, se podría obtener una potencia muy grande con el cohete de fusión, un motor nuclear que trabaje con hidrógeno que puede tomarlo mientras se mueve a través del espacio. Sin embargo, mientras no se descubra una forma para pasar sobre la ley de la velocidad de la luz, un viaje a las estrellas tomará cientos o miles de años.



▷ La partida hacia las estrellas es inminente. La gran nave estelar está lista para partir, y sus pasajeros miran hacia su Sol por última vez.

La nave espacial interestelar que acometa una jornada épica, será un arca. Como el arca de Noé, llevará animales, lo mismo que personas y también plantas. Su propósito será el mismo –preservar la vida que habitaba la Tierra–. A bordo del arca interestelar, los seres vivos podrían desarrollar vidas normales, dando lugar a generación tras generación, hasta que sus descendientes lleguen a su meta.

Pero, tan increíble como suena, puede ser, que arca interestelar no transporte personas, animales o plantas que estén vivos. Podrían estar en forma de embriones congelados, semillas y esporas, listos para crecer y florecer cuando encuentren al fin un nuevo hogar adecuado. O, aún más fantástico, se pueden transportar en la forma de códigos genéticos almacenados en computadoras. Al llegar, los robot crearían réplicas vivientes de los pobladores de la Tierra, criaturas y plantas a través de los códigos. En esta forma, se puede asegurar el futuro de la vida que principió sobre la Tierra, hasta el extremo mismo del universo.



Glosario

Asteroides
Cuerpos pequeños de roca que orbitan el Sol, principalmente entre Marte y Júpiter.

Atmósfera
La capa de gases que se encuentra sobre la superficie de un planeta.

Celda solar
Un aparato que convierte la luz del Sol en electricidad.

Código genético
Un código que representa el acomodo de los millones de sustancias químicas en cada ser vivo. Cada ser vivo tiene un código genético particular.

Dióxido de carbono
Un gas que no pueden respirar las personas. Las plantas lo necesitan para producir oxígeno.

Estación espacial
Una construcción colocada en órbita para albergar astronautas y científicos espaciales. Nunca parten o aterrizan y no pueden volar a otros mundos.

Extraterrestre
Todo lo que existe en el espacio fuera de la Tierra, es extraterrestre.

Gravedad artificial
Para evitar la falta de peso, se necesita la gravedad artificial. Esta se obtiene haciendo girar la nave espacial, de tal manera que las personas que se encuentran dentro sean forzadas hacia las paredes exteriores.

Gravedad nula
Lo mismo que: sin peso.

Impulsores
Pequeños motores cohete montados sobre una nave espacial. Se encienden para hacerla girar en cualquier dirección.

Interplanetario
Cualquier cosa que se encuentra o se mueve entre los planetas, se llama interplanetario.

Interestelar
Cualquier cosa que se encuentre o se mueva entre las estrellas, se llama interestelar.

Io
Una luna de Júpiter.

Lado alejado
La Luna siempre muestra sólo un lado hacia la Tierra. El lado oculto se llama lado alejado.

Levitar
Una especie de levitación magnética. Un carro magnético es aquel que se mueve por fuerzas magnéticas.

Lunar
Todo lo que tiene que ver con la Luna se llama Lunar. Por ejemplo, un satélite lunar es un satélite que orbita la Luna.

Órbita
La trayectoria de cualquier cosa que se mueve en el espacio alrededor de un cuerpo más grande.

Planetas exteriores
Los planetas Júpiter, Saturno, Urano, Neptuno y Plutón.

Planetas gigantes
Los planetas Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno.

Planetas interiores
Mercurio, Venus, Tierra y Marte.

Potencia solar
La potencia que se obtiene convirtiendo los rayos solares en energía útil —por lo general electricidad.

Radiotelescopio
Un instrumento que registra ondas de radio que provienen del espacio.

Satélite
A cualquier cosa que se mueva a través del espacio en una órbita alrededor de un cuerpo más grande, se le llama satélite del cuerpo más grande. Por ejemplo, la Luna es un satélite de la Tierra.

Sin peso
En el espacio nada tiene peso, porque la gravedad no actúa jalando cosas hacia el piso de una nave espacial o en cualquier otra dirección. Por ello, las cosas flotan en medio del aire, a menos que se encuentren fijas.

Sistema solar
Todos los planetas y sus lunas que orbitan al Sol, forman el Sistema Solar. También contiene los asteroides.

Sonda espacial
Una nave espacial automática que se mueve a otros planetas o a sus lunas, y abordan los suelos que hay sobre ellos o los sobrevuelan.

Titán
Una luna de Saturno.

Indice